

- For more records, click the Records link at page end.
- To change the format of selected records, select format and click Display Selected.
- To print/save clean copies of selected records from browser click Print/Save Selected.
- To have records sent as hardcopy or via email, click Send Results.

☒ Select All  
☒ Clear Selections

Print/Save Selected

Send Results

Format  
 Display Selected Free

1. ☐ 5/5/1 DIALOG(R)File 352:Derwent WPI (c) 2006 The Thomson Corporation. All rts. reserv.

0007955844

WPI Acc no: 1997-045770/

XRAM Acc no: C1997-014632

Tea (extract) for use in food or cosmetics – has astringency removed by glycosiding polypl

Patent Assignee: HAYASHIBARA SEIBUTSU KAGAKU (HAYB); MITSUI NORIN KK (MITS-I

Inventor: BANDAI T; HARA M; NANJO F; SHIBUYA T; SUZUKI T

Patent Family (2 patents, 1 countries)

Patent Number	Kind	Date	Application Number	Kind	Date	Update	Type
JP 8298930	A	19961119	JP 1995135701	A	19950510	199705	B
JP 3579496	B2	20041020	JP 1995135701	A	19950510	200469	E

Priority Applications (no., kind, date): JP 1995135701 A 19950510

Patent Details

Patent Number	Kind	Lan	Pgs	Draw	Filing Notes
JP 8298930	A	JA	2	0	
JP 3579496	B2	JA	9		Previously issued patent JP 08298930

Alerting Abstract JP A

Astringency of tea extract or tea is reduced by glycosiding polyphenol.

Tea is prepd. by mixing tea extract or tea with one or more of dextrin, cyclodextrin and sta transferase.

USE/ADVANTAGE – Material is used not only in drink but also in cosmetic material and m

Title Terms/Index Terms/Additional Words: TEA; EXTRACT; FOOD; COSMETIC; ASTRING

Class Codes

International Patent Classification

IPC	Class Level	Scope	Position	Status	Version Date
A23F-003/14			Main	"Version 7"	
A23F-003/16			Secondary		"Version 7"

File Segment: CPI

DWPI Class: D13

Manual Codes (CPI/A-N): D03-D02B

Derwent WPI (Dialog® File 352): (c) 2006 The Thomson Corporation.



© 2006 Dialog, a Thomson business

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平8-298930

(43) 公開日 平成8年(1996)11月19日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
A 2 3 F 3/14			A 2 3 F 3/14	
3/16			3/16	

審査請求 未請求 請求項の数 6 F D (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願平7-135701	(71) 出願人	591039137 三井農林株式会社 東京都中央区日本橋室町3丁目1番20号
(22) 出願日	平成7年(1995)5月10日	(71) 出願人	000155908 株式会社林原生物化学研究所 岡山県岡山市下石井1丁目2番3号
		(72) 発明者	鈴木 壯幸 静岡県静岡市田町5丁目60番地
		(72) 発明者	南条 文雄 静岡県榛原郡榛原町静波2575番地の1
		(72) 発明者	原 征彦 静岡県藤枝市南駿河台2丁目2番7号
		(74) 代理人	弁理士 久保田 藤郎 (外1名) 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 渋みを低減した茶抽出物または茶飲料とその製造方法

(57) 【要約】

【構成】 渋みを低減した茶抽出物または茶飲料、並びに茶抽出物または茶飲料をデキストリン、サイクロデキストリンおよび澱粉のうちの少なくとも1種と混ぜ、これにサイクロマルチデキストリングルカノトランスフェラーゼを作用させることを特徴とする渋みを低減した茶抽出物または茶飲料の製造方法および渋みを低減した茶抽出物または茶飲料を含有する飲食物。

【効果】 本発明の渋みを低減した茶抽出物および茶飲料は、生理活性成分であるポリフェノール類を含んだままで、従来の茶飲料や茶抽出物が持つ強い渋みが効果的に改善されている。そのため、このものは飲食物のみならず、嗜好品、化粧品、医薬部外品、医薬品などの広い分野に応用可能である。

## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 洗みを低減した茶抽出物または茶飲料。

【請求項 2】 ポリフェノール類を配糖化することにより洗みを低減した茶抽出物または茶飲料。

【請求項 3】 茶抽出物または茶飲料が、不発酵茶、半発酵茶、発酵茶、後発酵茶などの茶葉を原料としたものである請求項 1 記載の洗みを低減した茶抽出物または茶飲料。

【請求項 4】 茶抽出物または茶飲料をデキストリン、サイクロデキストリンおよび澱粉のうちの少なくとも 1 10 種と混ぜ、これにサイクロマルトデキストリングルカノトランスフェラーゼを作用させることを特徴とする洗みを低減した茶抽出物または茶飲料の製造方法。

【請求項 5】 サイクロマルトデキストリングルカノトランスフェラーゼがバチルス・ステアロサーモフィラス由来のものである請求項 4 記載の茶抽出物または茶飲料の製造方法。

【請求項 6】 請求項 1 記載の洗みを低減した茶抽出物または茶飲料を含有する飲食物。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、洗味を低減した茶抽出物または茶飲料とその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】現在、缶飲料やインスタント飲料をはじめとして茶葉を原料として含む食品が大量に販売されている。また、一方で茶の洗み成分が、コレステロール上昇抑制作用（特公平 2-44449 号公報）、抗菌作用（特開平 2-276562 号公報）、抗酸化作用（特公平 1-44234 号公報）、抗腫瘍作用（特開昭 60-190719 号公報）、血圧上昇抑制作用および酵素活性阻害作用（特開平 3-133928 号公報）などの生理活性作用を持つことが知られている。茶の洗み成分の主成分であるポリフェノール類としては、緑茶や烏龍茶ではエピガロカテキンガレートやエピガロカテキン、エピカテキンガレートが、紅茶ではこれらの他に、さらにテアルビジンやテアフラビンが知られている。しかしながら、茶はこれらのポリフェノール類の持つ特徴的な洗みのために、いわゆる茶として飲用されている他には、数種類の食品原料として使用されているのみであり、食品原料としての使用用途は限定されている。

【0003】食品原料としての用途開発のため、あるいは茶飲料の呈味性改善のために、茶の洗みを低下させる試みがなされており、これまでに提案された方法としては、ポリビニルピロリドンで茶抽出液中の洗み成分を取り除く方法（特開平 1-218550 号公報）、原茶製造時にアルコール水溶液で処理する方法（特開昭 60-115170 号公報）、サイクロデキストリンやグルタミン酸塩を添加する方法（特開昭 61-271969 号公報）、さらにはサポニンを配糖化することによって呈

味性を改善する方法（特開昭 63-39597 号公報、特公平 3-68664 号公報）が挙げられる。しかしながら、ポリビニルピロリドンの使用では、茶の生理活性成分であるポリフェノール類が除去されてしまう。また、原茶製造時の処理方法は、該処理が可能な機械でしか目的とする茶の製造ができないという課題がある。さらに、サイクロデキストリンやグルタミン酸塩の使用は、一時的なマスキング効果しか持たない。また、茶サポニンは茶の洗み成分の主成分ではないため、サポニンを配糖化するだけで茶抽出物や茶飲料の洗みの低減を図ることは困難である。従って、茶の特性を生かした上で洗みを低減し、さらに茶飲料や茶抽出物の用途を拡大することは従来の技術では困難であった。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】本発明の目的は、茶に含まれる生理活性成分を含んだままで、洗みを低減した茶抽出物または茶飲料を提供することである。さらに、洗みを低減した茶抽出物または茶飲料を飲食物をはじめとして、化粧品、医薬品などの広い分野で十分に活用できるようにすることである。

【0005】

【課題を解決するための手段】本発明者らは茶抽出物または茶飲料の洗みの低減に関して、鋭意研究を重ねた結果、茶抽出物または茶飲料をデキストリン、サイクロデキストリン、澱粉もしくはこれらの混合物と混ぜ、これにサイクロマルトデキストリングルカノトランスフェラーゼを作用させることによって、洗みを低減した茶抽出物または茶飲料が得られることを見いだした。

【0006】本発明は、洗みを低減した茶抽出物または茶飲料、より具体的にはポリフェノール類を配糖化することにより洗みを低減した茶抽出物または茶飲料に関し、さらに茶抽出物または茶飲料をデキストリン、サイクロデキストリンおよび澱粉のうちの少なくとも 1 種と混ぜ、これにサイクロマルトデキストリングルカノトランスフェラーゼを作用させることを特徴とする洗みを低減した茶抽出物または茶飲料の製造方法に関する。また、本発明は、上記の洗みを低減した茶抽出物または茶飲料を含有する飲食物に関する。

【0007】以下に、本発明を詳しく説明する。本発明に用いる茶抽出物や茶飲料は制限がなく、既知の方法によって得られるものを任意に使用できる。茶飲料の一般的な製造方法は、緑茶、烏龍茶、紅茶、プアール茶などの茶葉を原料として抽出を行い、濾過、遠心沈殿などにより清澄化を行った後に、香料、添加物やビタミン C などを適宜添加して味を整え、さらに加熱殺菌を行い茶飲料にする方法である。次に、茶抽出物の製造方法は、茶飲料と同様、あるいはさらに濃い濃度で抽出を行った後、清澄化等の処理を行ってから濃縮してエキスにする方法、あるいは該エキスに凍結乾燥、噴霧乾燥等の乾燥手段を適用して粉末にする方法である。

【0008】茶抽出物または茶飲料の渋みを低減する具体的な方法としては、上記の茶抽出物（粉末の場合は液化する）または茶飲料に、デキストリン、サイクロデキストリン、澱粉あるいはこれらの混合物を添加し、これにサイクロマルトデキストリングルカノトランスフェラーゼを作用させる方法を用いることができる。サイクロマルトデキストリングルカノトランスフェラーゼとしては、バチルス・ステアロサーモフィラス (*Bacillus stearothermophilus*)由来の酵素がポリフェノール類への配糖化能が高く、渋みをよく低減できるので、有利に利用

【0009】酵素反応の条件としては、反応のpHを3~9、好ましくは5~8、反応温度を20~80℃、好ましくは30~70℃とし、基質濃度としてポリフェノール類を0.1~20% (w/w)、好ましくは5~15% (w/w)、デキストリン、サイクロデキストリンおよび澱粉のうちの少なくとも1種を1~40% (w/w)、好ましくは2~35% (w/w) 含む反応液を用いるのがよい。酵素量や反応時間は、上記反応条件に合

【0010】以上述べたようにして得られる茶抽出物または茶飲料は、従来の茶抽出物や茶飲料と比べて苦味、渋味、えぐみや収斂性などの嫌味がなく、そのまま渋みを低減した茶飲料等として飲用に供することができるだけでなく、他の素材と共に含有せしめて飲食物として用いる他、嗜好品、医薬部外品、化粧品、医薬品などの広い分野に自由に用いることができる。また、本発明の渋みを低減した茶抽出物または茶飲料に含まれる配糖化されたポリフェノール類は、これらを摂取したとき、体内のα-アミラーゼ、α-グルコシダーゼなどの作用により容易に元のポリフェノール類に戻ることから、その\*

\*機能性の低下を懸念することなく、茶本来の例えば、コレステロール上昇抑制作用、生体内抗酸化作用などの生理活性機能を発揮できるため、健康増進食品、健康維持食品、健康回復食品などとして有利に利用することができる。本発明の渋みを低減させた茶抽出物または茶飲料の利用分野を例示すれば、調味料、和菓子、洋菓子、氷菓子、シロップ類、果実加工品、野菜加工品、漬物類、畜肉製品、魚肉製品、珍味類、缶・ビン詰類、酒類、清涼飲料、即席飲食物などの食品類、タバコ、練り歯磨き、口紅、リップクリーム、内服薬、トローチ、肝油ドロップ、口中清涼剤、口中香錠、うがい薬などの各種固形状、ペースト状、液状の嗜好品、化粧品、医薬品などである。

【0011】

【実施例】以下に、本発明を実施例により説明するが、本発明はかかる説明によって何ら制限されるものではない。

#### 実施例1

紅茶濃縮エキス（三井農林株式会社製）60gを熱水1590gで希釈して飲用濃度にした。この希釈液1350gに対してデキストリン（商品名：バインデックス#1、松谷化学株式会社製）50g（希釈紅茶エキスのBrixの3倍量）を加え、さらにバチルス・ステアロサーモフィラス由来のサイクロマルトデキストリングルカノトランスフェラーゼ（株式会社林原生物化学研究所製）をデキストリン1グラム当たり1000単位加え、NaOHでpHを5.5に調整後、50℃で12時間反応させた。

【0012】一方、対照例として上記の希釈紅茶エキスのBrixに対して3倍量のデキストリン（上記と同じ）を溶解したものを作成した。10人のパネラーにより、実施例と対照例の各製品の渋みについて3点比較法で試験を行い、渋味が強いと感じられるものを選択して買い評価を行った。その結果を第1表に示す。

【0013】

【表1】

第1表

	実施例の製品	対照例の製品
渋味が強いと評価した人数	1人	9人

【0014】第1表から明らかなように、渋みの弱いものとして実施例の製品を選択したパネラーが有意に多かった。また、実施例と対照例の各製品を冷蔵庫中で保存したところ、対照例の製品は紅茶特有のクリームダウン現象による顕著な濁りを生じたのに対して、実施例の製品は濁りの低減が認められた。従って、渋みを低減する反応に伴って紅茶特有の問題であるクリームダウンも低減できることが判った。このように呈味性が改善されたことによって、本発明の渋みを低減した紅茶飲料は、飲料の他に食品、嗜好品、化粧品等を問わず様々な物品に応用することができる。

#### 【0015】実施例2

実施例1で得られた渋みを低減した紅茶エキスが、本発明の方法により配糖化することによって渋みを低減した茶抽出物であることを定性的に確認するため、以下ののような操作を行った。実施例1で得られた紅茶エキス5mlを秤取り、グルコアミラーゼ（商品名：グルクザイムAF6、天野製薬株式会社製）1.6mgとα-グルコシダーゼ（シグマ社製）0.23mgを加えてよく攪拌後、37℃で3時間インキュベートした。次いで、反応液に酢酸エチル1mlを加えてよく混合した後、3000回転/分で5分間遠心して、酢酸エチル層と水層に分

離し、酢酸エチル層を回収した。この操作を4回繰り返した。得られた酢酸エチル層を遠心濃縮機で濃縮して酢酸エチルを留去後、得られた固形物を水で25mlにメスアップした。これを処理画分とした。

【0016】一方、実施例1で得られた紅茶エキスを5ml秤取って酢酸エチル1mlを加えてよく混合した後、3000回転/分で5分間遠心して、酢酸エチル層と水層に分離し、酢酸エチル層を回収した。この操作を4回繰り返した。得られた酢酸エチル層を遠心濃縮機で濃縮して酢酸エチルを留去後、得られた固形物を水で25mlにメスアップした。これをコントロール画分とした。

\*

第2表

処理画分  
コントロール画分

【0019】第2表から明らかなように、処理画分ではコントロール画分に比べて吸光度が約20%増加した。これは処理画分の方がコントロール画分に比べて酢酸エチル層に移りやすい遊離のポリフェノール類の量が多いことを示すものであり、実施例1で配糖化されていたポリフェノール類が元のポリフェノール類に戻ったことを示すものである。従って、この結果は、本発明の方法によって紅茶中の渋み成分である茶ポリフェノールが配糖化されていたことを示すものである。さらには、この方法が本発明の渋みを低減した茶抽出物または茶飲料の確認方法となることを示すものである。

## 【0020】実施例3

緑茶抽出物（商品名：ポリフェノン60、三井農林株式会社製）1.5gと $\alpha$ -サイクロデキストリン（株式会社林原生物化学研究所製）6.0gを10mM塩化カルシウム溶液30mlに溶解後、pHを5.5に調整した。この溶液にバチルス・ステアロサーモフィラス由来のサイクロマルトデキストリングルカノトランスフェラーゼ（株式会社林原生物化学研究所製）500単位を添加して50℃で24時間インキュベートした。酵素反応を100℃で30分間加熱して停止後、反応生成物を凍※

第3表

渋味が弱いと評価した人数

【0024】実施例の製品は、原料の緑茶抽出物に対しても、対照例の製品に対しても、明らかに渋みが低減していた。このように、呈味性が改善されたことによって、本発明の渋みを低減した茶抽出物は飲料原料以外にも食品、嗜好品、化粧品等の別を問わず様々な物品に利用できるものである。

## 【0025】実施例4

実施例3で得た緑茶抽出物約150mgを秤取り、水1mlに溶解後、実施例2と同様の方法で酵素処理と酢酸エチル抽出を行った。得られた酢酸エチル層を遠心濃縮

\*【0017】上記処理画分およびコントロール画分中の茶ポリフェノールを酒石酸鉄法を用いて以下のように測定した。処理画分とコントロール画分をそれぞれ5mlずつとり、硫酸第一鉄（1mg/ml）と酒石酸カリウムナトリウム（5mg/ml）の混合溶液5mlを加えた後で、1/15Mのリン酸ナトリウム-リン酸カリウム緩衝液（pH7.5）で25mlにメスアップした。得られた反応液の540nmにおける吸光度をそれぞれ測定した。結果を第2表に示す。

【0018】

【表2】

## 540nmの吸光度

0.549

0.371

※結乾燥して粉末7.6gを得た。

【0021】一方、対照例として、緑茶抽出物（上記と同じ）1.5gと $\alpha$ -サイクロデキストリン（株式会社林原生物化学研究所製）6.0gを10mM塩化カルシウム溶液30mlに溶解してpHを5.5とした後、50℃で24時間インキュベートした。次に、バチルス・ステアロサーモフィラス由来のサイクロマルトデキストリングルカノトランスフェラーゼ（株式会社林原生物化学研究所製）500単位を添加して、直ちに100℃で30分間加熱して酵素を失活させた。得られた溶液を凍結乾燥して粉体7.7gを得た。

【0022】上記の実施例および対照例で得た各粉末ならびに原料の緑茶抽出物（商品名：ポリフェノン60、三井農林株式会社製）を該緑茶抽出物の濃度で2000ppm相当となるように溶解した。これら3種類のサンプルについて3点比較法で試験を行い、渋味が少ないものを選択させ評価した。なお、官能検査は20人のパネラーに対して行った。結果を第3表に示す。

【0023】

【表3】

実施例の製品      対照例の製品      原料

17人

2人

1人

機で濃縮して酢酸エチルを留去し、得られた固形物を水で50mlにメスアップした。これを処理画分とした。

【0026】一方、実施例3で得た緑茶抽出物150mgを秤取り、水1mlに溶解後、実施例2の対照例と同様の方法で酢酸エチル抽出を行った。得られた酢酸エチル層を遠心濃縮機で濃縮して酢酸エチルを留去し、得られた固形物を水で50mlにメスアップした。これをコントロール画分とした。処理画分とコントロール画分を実施例2と同様にして酒石酸鉄法で分析した。結果を第4表に示す。第4表から明らかなように、処理画分の吸

光度はコントロール画分に比べて約30%増加した。

\*【表4】

【0027】

\*

第4表

540nmの吸光度

処理画分

0.279

コントロール画分

0.215

【0028】次に、上記の処理画分およびコントロール画分を高速液体クロマトグラフィー（HPLC）法で以下の通り分析した。カラムは資生堂 CAPCELLPAK C-18 AG1204、6×250mmを40℃に加温して、移動相には酢酸エチル：アセトニトリル：0.05%リン酸水＝0.6：12：90の混合溶媒を移動相流速1ml/minで使用した。検出はUV280nmで行った。結果を図1および図2に示す。すなわち、図1はコントロール画分の、図2は処理画分のHPLCでの分析結果を示す。図2における各ピークの保持時間（分）はピークAが5.68、ピークBが7.83、ピークCが4.42※

※である。また、第5表に茶成分の中で配糖化反応で配糖化されないことが明らかなカフェイン（ピークA）の面積値を1としたときの主要なポリフェノールであるエピガロカテキンガレート（ピークB）およびエピガロカテキン（ピークC）の相対面積値を示した。第5表から明らかに、処理画分ではコントロール画分に比べてピークBとピークCの相対面積値がそれぞれ約25%、26%ずつ増加した。

【0029】

【表5】

第5表 ピークAに対するピークBとCの相対面積値

	ピークB	ピークC
処理画分	0.446	0.046
コントロール画分	0.361	0.037

【0030】酒石酸鉄法で測定した処理画分の吸光度が増加していることは、実施例2の場合と同様に、本緑茶抽出物が配糖化されていたことを示すものであり、HPLC法で認められたピークBとピークCの面積値の増加は、エピガロカテキンガレートやエピカテキンといったポリフェノール類が配糖化されていたことを示すものである。従って、本緑茶抽出物が配糖化することによって渋みが低減した緑茶抽出物が得られたことを示すものである。さらに、本茶抽出物はα-グルコシダーゼやグルコアミラーゼによって加水分解されてエピガロカテキンガレートやエピガロカテキンを遊離することから、本緑茶抽出物も生体内のα-グルコシダーゼやα-アミラーゼ等の酵素によっても容易に加水分解されて、生理活性★

★機能を持つエピガロカテキンガレートなどのポリフェノール類を遊離して、ポリフェノール類本来の生理活性機能を示すものと考えられる。

【0031】実施例5

実施例3で得られた渋みを低減した茶抽出物を使用して清涼飲料を試作した。レシピは第6表の通りである。また、対照例では緑茶抽出物（商品名：ポリフェノン60、三井農林株式会社製）を使用した。渋みの比較のために実施例3の茶抽出物中の緑茶抽出物の量と対照例で使用した緑茶抽出物の量を同じとした。結果を第6表に示す。

【0032】

【表6】

第6表 清涼飲料のレシピ

原 料	実施例 (kg)	対照例 (kg)
果糖ぶどう糖液糖	5.0	5.0
砂糖	4.0	4.0
クエン酸（結晶）	0.2	0.2
1/5 柑橘混合果汁	6.0	6.0
カロチン色素	0.02	0.02
オレンジ香料	0.05	0.05
茶抽出物	1.2	0.2

【0033】上記レシピで試作した2種類の清涼飲料について、渋みに対する官能検査を実施した。試験は20人のパネラーに対して3点比較法を用いて行った。結果を第7表に示す。実施例の飲料の方が有意に渋みが少ないという結論であった。従って、渋みが低減して呈味☆

☆性を改善したことによって、本発明の渋みを低減した茶抽出物は飲料の風味を損なうことなく飲料原料として使用できることが確認された。

【0034】

【表7】

第7表

実施例の飲料 対照例の飲料

渋みが強いと評価した人数

2人

18人

# 【0035】実施例7

実施例1で得られた渋みを低減した紅茶飲料を使用してゼリー菓子の製造を行った。カップリングシュガー（登録商標、株式会社林原生物化学研究所製）126g、オリゴメイト50（商品名、ヤクルト薬品工業株式会社製）136g、乳糖6g、アスパルテーム（商品名、味の素株式会社製）、実施例1で得られた渋みを低減した紅茶飲料100gおよび水50gを加えて溶解した後、攪拌しつつ加熱溶解した。この溶液にペクチン4.5gを徐々に加えて溶解後、50%クエン酸溶液3.3g、1/5濃縮レモン果汁6g天然色素0.1gおよびレモンフレーバー0.2gを加えて十分に混合し、この溶液を型に流し込み、室温で12時間放冷して固化させてペクチンゼリーを作成した。本品はポリフェノール類特有の渋みがなく、風味が優れたゼリー菓子である。また、\*

\*ポリフェノール類の機能性を有するゼリー菓子として好適である。

# 【0036】

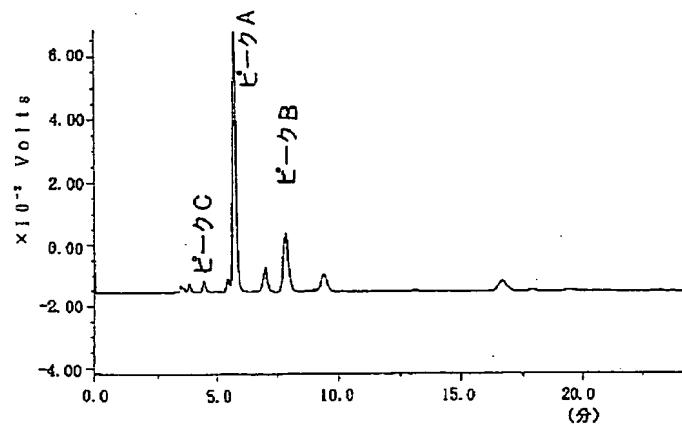
【発明の効果】本発明の渋みを低減した茶抽出物および茶飲料は、生理活性成分であるポリフェノール類を含んだままで、従来の茶飲料や茶抽出物が持つ強い渋みが効果的に改善されている。そのため、このものは飲食物のみならず、嗜好品、化粧品、医薬部外品、医薬品などの広い分野に応用可能である。

# 【図面の簡単な説明】

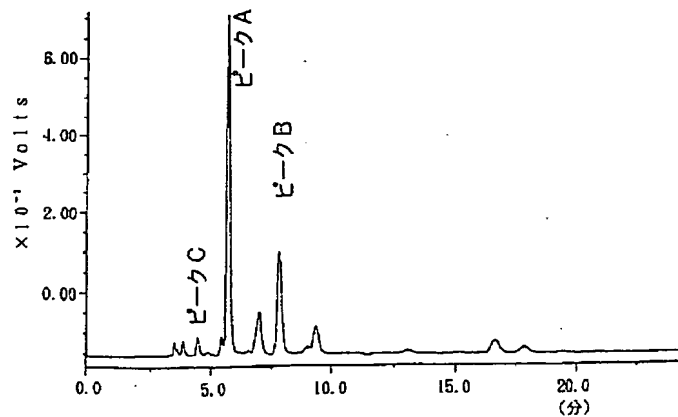
【図1】 実施例4のコントロール画分のHPLCでの分析結果を示す。

【図2】 実施例4の処理画分のHPLCでの分析結果を示す。

【図1】



【図2】





フロントページの続き

(72)発明者 万代 隆彦  
岡山県岡山市政津1428番地

(72)発明者 渋谷 孝  
岡山県総社市下原318番地

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record.**

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**